

Exakte Fabrikplanung mit 3D-Layout

Produktion steigern auf engem Raum: IPH unterstützt bei der Planung

Passt eine weitere Fertigungslinie in die bestehende Fabrikhalle? Diese Frage sollte das IPH für einen Lebensmittelhersteller beantworten. Damit der begrenzte Platz optimal ausgenutzt werden kann, haben die Ingenieure ein dreidimensionales Fabriklayout erstellt, das die Halle zentimetergenau abbildet.

In dieser Lebensmittelfabrik gibt es keinen Platz zu verschwenden: Zwei Fertigungslinien ziehen sich durch das Gebäude und produzieren jeweils 10.000 Süßwaren pro Stunde. Eine weitere Linie soll daneben entstehen und künftig 18.000 Teile zusätzlich produzieren. Doch reicht der Platz dafür aus? Das wollte das Unternehmen vorab wissen – und bat das IPH um Unterstützung.

Fabrikplanung auf engem Raum: Jeden Winkel ausnutzen

Bei der Fabrikplanung kommt es nicht nur darauf an, alle Maschinen und Anlagen unterzubringen, sondern auch darauf, einen reibungslosen Materialfluss sicherzustellen. Die Gänge müssen breit genug sein, damit Hubwagen rangieren können. Die Arbeiter brauchen genug Platz, um sich frei zu bewegen. Ablageflächen müssen frei bleiben, etwa für Verpackungsmaterial. Und wenn eine Maschine ausfällt, muss genug Platz vorhanden sein, um sie zu reparieren und ein defektes Teil auszutauschen.

Normalerweise sehen Fabrikplaner dafür großzügige Pufferflächen vor. Doch je beengter der Platz, desto exakter muss die Planung sein – um jeden Winkel ausnutzen zu können. Im Auftrag des Lebensmittelherstellers hat das IPH deshalb ein sehr genaues dreidimensionales Layout erstellt. Das 3D-Modell weicht maximal zehn Zentimeter von der Realität ab und ist damit fünfmal genauer als das zweidimensionale Layout, das der Kunde bisher genutzt hat.

Mit wenig Aufwand zum 3D-Layout

Mittels Photogrammetrie lassen sich dreidimensionale Layouts mit wenig Aufwand erstellen. Die Ingenieure haben einen Stativwagen mit zwei handelsüblichen Fotokameras durch die Fabrik gesteuert und mehrere tausend Bilder aus unterschied-



lichsten Winkeln aufgenommen. Zusätzlich haben sie die Abstände zwischen relevanten Punkten mit einem Laserscanner erfasst. In einem einzigen Arbeitstag haben sie die gesamte Fabrikhalle erfasst – ein Prozess, der ohne Photogrammetrie mehrere Wochen gedauert hätte. Noch schneller erfolgt die Layouterfassung in Hallen mit durchgängig hohen Decken: Dort können die IPH-Ingenieure eine Kameradrohne anstelle eines Stativwagens einsetzen und die benötigten Bilddaten im Flug erfassen.

Der deutlich zeitaufwendigere Teil der Arbeit läuft anschließend automatisiert ab: Eine Bildverarbeitungssoftware errechnet aus den Fotos eine sogenannte Punktwolke. Daraus erstellen die Ingenieure eine dreidimensionale CAD-Zeichnung, die nicht nur die Grundfläche der Fabrik sehr genau abbildet, sondern auch Hindernisse an den Wänden und an der Decke. In der Lebensmittelfabrik verlaufen etwa Rohrleitungen an der Decke, die die Zutaten zu den Maschinen transportieren.

Um Maschinen und Anlagen anzuordnen, nutzen die IPH-Ingenieure einen digitalen Fabrikplanungstisch (siehe Foto). Dort lassen sich einzelne Elemente im Fabriklayout ganz einfach verschieben, unterschiedliche Varianten ausprobieren und dreidimensional darstellen. In einem Workshop haben die IPH-Ingenieure zusammen mit dem Kunden nach dem optimalen Layout für die neue Fertigungslinie gesucht: Wo kann welche Maschine stehen? Reicht die Deckenhöhe an dieser Stelle aus, oder sind Rohrleitungen im Weg? Bleibt genug Platz für Lagerflächen und Wege?

Gemeinsam haben sie eine Lösung gefunden – mit einigen Kompromissen. So müssen die Arbeiter in Zukunft mit weniger Lagerflächen auskommen, und auf manchen Wegen ist nur noch einspuriger Verkehr möglich. Um alle Maschinen unterzubringen, müssen mehrere Rohrleitungen und eine Wand versetzt werden. Doch mit diesen relativ kleinen Anpassungen kann der Kunde seine Produktionsmenge fast verdoppeln – und nutzt den Platz in seiner Fabrik dank exakter Planung bestmöglich aus.